

Zukunftsaufgaben der Organischen Chemie

Schaumann, Ernst

Veröffentlicht in:
Jahrbuch 2003 der Braunschweigischen
Wissenschaftlichen Gesellschaft, S.39-40



J. Cramer Verlag, Braunschweig

ERNST SCHAUMANN, Clausthal-Zellerfeld

Zukunftsaufgaben der Organischen Chemie

Clausthal-Zellerfeld, 12.07.2003*

Eine Orientierung über die aktuellen und auch zukünftigen Aufgaben der organischen Chemie gibt die Pyramide von Maslow, die die essentiellen Bedürfnisse der Menschen beschreibt. Die Chemie trägt hier für spezielle Probleme maßgeschneiderte Moleküle bei, bei deren Entwicklung und Produktion die Randbedingungen

- Schonung der materiellen Ressourcen
- Minimalisierung des Energieaufwands

eine besondere Herausforderung darstellen. Unerreichtes Vorbild ist dabei immer wieder die Natur, etwa wenn man die Effizienz der Hydrolyse von Harnstoff im Labor (ohne besondere Zusätze abgeschätzt auf 10 Mio. Jahre) und durch das Enzym Urease (Millisekunden) vergleicht.

Im Zentrum der organischen Synthese steht das Knüpfen von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen, für das eine Vielzahl hochwirksamer Methoden entwickelt worden ist. Eine aktuelle Herausforderung ist, die Bindungsbildung „dreidimensional korrekt“ („stereoselektiv“) zu gestalten. Aus dem Alltag ist die Relevanz von Bild/Spiegelbild-Beziehungen bekannt, so beim Problem, über eine rechte Hand einen linken Handschuh zu ziehen. Die Natur entscheidet sich in ihren Wirkstoffen ausschließlich für eine Option: nur Moleküle des „Bild-Typs“ kommen vor, keine Spiegelbilder. Dies ist bei modernen organischen Synthesen zu beachten und bedingt

- Synthesen, die von einem Naturstoffmolekül ausgehen

oder

- Synthesen, die durch ein Naturstoffmolekül als solches oder chemisch abgewandelt als Katalysator gesteuert werden.

Für beide Fälle werden Beispiele aus der aktuellen Forschung gegeben, so für die erstgenannte Variante aus der Chemie der β -Lactam-Antibiotika und der Pheromone. Katalyseverfahren werden anhand von Berichten aus der Literatur und eigenen Arbeiten vorgestellt. Hier ist ein besonderes fruchtbares Feld für die Entwicklung weiterer, noch effizienterer Methoden.

Abschließend wird die Bedeutung der Naturstoff-Synthese durch ein Beispiel für den Fall dokumentiert, daß der Naturstoff in der Natur selbst nicht in ausreichender Menge gefunden wird. Dies gilt etwa für das Cytostatikum Taxol, das in der Rinde pazifischer

* Kurzfassung eines Vortrags gehalten vor der Plenarversammlung der Braunschweigischen Wissenschaftlichen Gesellschaft.

Eiben vorkommt (der Baum geht beim Schälen ein). Die Forschung zeigte, dass aus den Nadeln einer europäischen Eibenart eine Vorstufe von Taxol erhalten werden kann, die sich chemisch zum Naturstoff – auch in der „richtigen“ dreidimensionalen Orientierung – abwandeln lässt.

Prof. Dr.rer.nat. Ernst Schumann
Institut für Organische Chemie
Leibnizstraße 6
D- 38678 Clausthal-Zellerfeld